



**TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
ÅBO YRKESHÖGSKOLA**

**Opinnäytetyö**

**”HAUSKOISTA VIIVOISTA  
HASSUIHIN SANOIHIN”**

**Miller Function and Participation Scales  
(M-FUN) – testin visuomotorisen osion  
soveltuvuus suomalaislasten arviointiin**

**Erja Kähäri-Laine  
Leila Saitajoki**

**Tutkintoon johtava aikuiskoulutus  
Toimintaterapian koulutusohjelma  
2008**

Tutkintoon johtava aikuiskoulutus	
Toimintaterapian koulutusohjelma	
Tekijät: Kähäri-Laine Erja ja Saitajoki Leila	
Työn nimi: ”Hauskoista viivoista hassuihin sanoihin”, Miller Function and Participation Scales (M-FUN) – testin visuomotorisen osion soveltuvuus suomalaislasten arviointiin	
Tutkintoon johtava aikuiskoulutus, Toimintaterapia	Ohjaaja(t) Tigerstedt Helena
Opinnäytetyön valmistumisajankohta Marraskuu 2009	Sivumäärä 40 sivua, 6 liitesivua
<p>Lasten toimintaterapeutin yhtenä tehtävänä kuntoutuksen kokonaisuudessa on osallistua lapsen toiminnan, leikin, sosiaalisen osallistumisen ja vuorovaikutuksen kokonaisarviointiin. Arvioinnissa toimintaterapeutti käyttää standardoituja testejä sekä strukturoimattomampia menetelmiä.</p> <p>V. 2006 USA:ssa julkaistulla Miller Function and Participation Scales testillä (M-FUN) arvioidaan 2 v 6 kk – 7 v 11 kk ikäisten lasten visuo-, hieno- ja karkeamotorisia taitoja leikinomaisten ja toiminnallisten tehtävien avulla. Toiminnan ohella testissä havainnoidaan lasta osallistumisen ja ympäristön näkökulmasta sekä arvioidaan taustalla olevia neuromotorisia perusvalmiuksia.</p> <p>Koska kulttuuritekijät voivat vaikuttaa erilaisen etnisen taustan omaavien lasten arviointituloksiin, arviointimenetelmän soveltuvuus toiseen kulttuuriin täytyy tutkia. M-FUN -testissä mahdollisesti suurimmat kulttuurilliset erot esiintyvät visuomotoriikan osioissa, sillä osa tehtävistä sisältää vierasperäisiä kirjaimia ja sanoja sekä lauseen.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia M-FUN -testin visuomotorisen osion soveltuvuutta suomalaisten lasten visuomotoristen taitojen arvioinnissa. Tutkimuksessa verrataan suomalaisten lasten visuomotoriikan tuloksia amerikkalaisten lasten tuloksiin ja selvitetään vierasperäisten kirjainten ja sanojen vaikutusta testistä suoriutumiseen. Tutkimusjoukko koostui 7 v 0kk – 7 v 11kk ikäisistä Turun seudulla asuvista koululaisista.</p> <p>Tutkimustuloksena todettiin M-FUN -testin visuomotorisen osion soveltuvan hyvin suomalaislasten arviointiin, sillä amerikkalaisten ja suomalaisten lasten arviointitulokset eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Englanninkielinen lause oli suomalaislapsille liian vaikea, mutta sanojen kirjoittamisessa ajan lisäys paransi tuloksia huomattavasti. Jatkotutkimusehdotuksena suosittelemme kuitenkin testiosioden normittamista käyttämällä suomenkielisiä sanoja ja lausetta.</p>	
Hakusanat: Miller Function & Participation Scales, M-FUN, lasten toimintaterapia, visuomotoriikka, toiminnallinen arviointimenetelmä, lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen	
Säilytyspaikka: Turun ammattikorkeakoulun kirjasto	

Degree Programme : Occupational Therapy	
Author(s) : Kähäri-Laine Erja and Saitajoki Leila	
Title: : The Miller Function & Participation Scales - Suitability of visual motor items for assessing Finnish children	
Specialization line Occupational therapy	Instructor(s) Helena Tigerstedt
Date: November 2009	Total number of pages 40 pages ,6 appendices
<p>The Miller Function and Participation Scales 2006 (M-FUN) is a relatively new assessment tool for occupational therapists to find out how child's motor competency affects his or her ability to engage in daily activities and participate socially. The Sensory Integration Therapy Association of Finland has started organizing M-FUN training for Finnish occupational therapists; therefore the Finnish test norms are needed promptly.</p> <p>In this study the focus is in the visual motor test items because they seem to be the most cultural dependent. To manage these items children has to write English words and sentence. And usage of the American norms in Finland seems to be quite questionable.</p> <p>The purpose of this study was to clarify the difference in learning to read and write between Finnish and English speaking children and examine whether M-FUN visual motor items and the American norms can be used reliably to assessing Finnish children aged 7.0 to 7.11 years. The sample of this study consisted of 33 normally developed children living in Southwest Finland. The sample was assessed with M-Fun visual motor tests and the data was analyzed using statistical methods.</p> <p>The results of this study indicate that there was no statistically significant difference between Finnish and American children's visual motor scores. On account of that M-Fun visual motor items can be used to assess Finnish children aged 7.0 to 7.11 years using the American norms. Giving Finnish children 5 extra seconds to write the English words they managed even better although no Finnish child could write the original sentence in time.</p> <p>Conclusion: Therapists are able to use M-Fun visual motor items with American norms assessing Finnish 7.0-7.11 year's old children. Nevertheless more study is needed to find out how Finnish children manage if the words are in their native language.</p>	
Keywords: Miller Function and Participation Scales, M – FUN, Occupational Therapy for Children, Visual motor ability,	
Deposit at: Turun ammattikorkeakoulun kirjasto Library, Turku University of Applied Sciences	

## **SISÄLTÖ**

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 MILLER FUNCTION AND PARTICIPATION SCALES –TESTI</b>	<b>8</b>
2.1 Taustaa	8
2.1.1 ICF- luokitus	10
2.2 M-FUN- testi	11
<b>3 VISUOMOTORIIKKA</b>	<b>12</b>
<b>4 LUKEMAAN JA KIRJOITTAMAAN OPPIMINEN</b>	<b>12</b>
4.1 Lukemisen ja kirjoittamisen neurologista taustaa	13
4.2 Suomalaisten lasten lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen	14
<b>5 VISUOMOTORIIKAN MITTAAMINEN</b>	<b>15</b>
5.1 VMI- ja BOT -testit	15
5.2 M-FUN testin visuomotorinen osio	16
<b>6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMA</b>	<b>18</b>
<b>7 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS</b>	<b>19</b>
7.1 Tutkimusjoukko	19
7.2 Aineistonkeruumenetelmä	20
7.2.1 Tutkimusympäristö ja tutkimusvälineet	21

	5
7.2.2 Tehtävänanto	21
7.3 Tutkimuksen eteneminen	21
7.4 Aineiston käsittely ja analysointi	22
<b>8 TUTKIMUSTULOKSET</b>	<b>24</b>
8.1 Amerikkalaisten ja suomalaisten lasten testitulokset	24
8.2 Suomalaislasten pisteiden prosentuaalinen jakautuminen	24
8.3 Amerikkalaisten ja suomalaisten tulosten vertailua	25
8.4 Osatehtävien vertailua	26
8.5 Kirjoitusosion eri tehtävien pisteiden jakautuminen	27
8.5.1 Ajan vaikutus sanojen kointiin	28
8.5.2 Ajan vaikutus kokonaispisteiden jakautumiseen	30
8.6 Amerikkalaisten ja korotettujen suomalaisten tulosten vertailua	31
<b>9 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>32</b>
<b>10 POHDINTA</b>	<b>33</b>
10.1 Tutkimuksen eettisyys	33
10.2 Tutkimuksen luotettavuus	34
10.3 Tutkimuksen merkitys ja jatkotutkimusehdotuksia	35
<b>LÄHTEET</b>	<b>377</b>

## LIITTEET

Liite 1. Visuomotoriikan tehtävät

Liite 2. Kirje rehtoreille, opettajille sekä vanhemmille/lupa

Liite 3. Suositukset suomenkielisiksi sanoiksi

## KUVIOT

Kuvio 1. Suomalaislasten raakapisteiden prosentuaalinen jakautuminen	25
Kuvio 2. Amerikkalaisten ja suomalaisten lasten tulosten vertailua	26
Kuvio 3. Suhteellisesti heikoimmin sujuneet osatehtävät	27
Kuvio 4. Kirjoitusosioiden pisteiden jakautuminen	28
Kuvio 5. Ajan lisäämisen vaikutus sanojen kopioinnin pisteisiin	29
Kuvio 6. Pisteiden prosentuaalinen jakautuminen ajan lisäämisen jälkeen	30
Kuvio 7. Amerikkalaisten ja korotettujen suomalaisten tulosten vertailua	31

## TAULUKOT

Taulukko 1: Amerikkalaisten ja suomalaisten lasten visuomotoriikan raakapisteiden otoskoot, keskiarvot ja keskihajonnat	24
Taulukko 2: Amerikkalaisten ja korotettujen suomalaisten tulosten keskiarvot ja keskihajonnat	31

## 1 JOHDANTO

Lasten toimintaterapeutin tehtävänä kuntoutuksen kokonaisuudessa on osallistuminen lapsen toiminnan, leikin, sosiaalisen osallistumisen ja vuorovaikutuksen kokonaisarviointiin sekä lapsen toiminnallisen suoriutumisen tukeminen ja edistäminen terapian keinoin. Toimintaterapeutti käyttää omassa arvioinnissaan erilaisia standardoituja testejä sekä strukturoimattomampia havainnointeja, haastattelee vanhempia ja arvioi lapsen toimintaympäristöä. Omat arvionsa terapeutti yhdistää ja lisää muilta saatua tietoa. (Case-Smith 1998, 39–62.)

Vaikka toimintaterapeutin lähestymistapa lapsen ongelmiin on yleisesti varsin kokonaisvaltainen, perinteisesti lasten toimintaterapeuttien tekemässä arvioinnissa ja kuntoutuksessa eniten huomiota on kiinnitetty lapsen toimintakyvyn taustalla oleviin valmiuksiin kuten sensorisiin ja motorisiin perusvalmiuksiin, praksiaan eli motorisen toiminnan ohjailuun, lihaskestävyyteen sekä muihin suoritusosatekijöihin. Suurena syynä tähän painotukseen on se, että laajimmin käytössä olevat standardoidut arviointimenetelmät mittaavat pääasiassa näitä osatekijöitä. Valmiuksiin keskittyvien testien ongelma on kuitenkin ollut se, että ne eivät yleensä yhdistä mitattavia valmiuosatekijöitä lapsen kykyyn suoriutua ns. jokapäiväisen elämän toiminnallisista tehtävistä. Myös valmiuksissa tapahtuvien muutosten vaikutusta toiminnalliseen suoriutumiseen voi olla em. mittareilla vaikea todentaa. (Miller 2006, 1-13; Youngström 2002, 607–608.)

WHO:n vuonna 2001 julkaistussa toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälisessä luokituksessa ICF:ssä (International Classification of Functioning, Disability and Health) toimintakykyyn ja terveyteen liittyvät osatekijät luokitellaan ruumiin/kehon toimintoihin ja rakenteisiin liittyvien tekijöiden lisäksi myös suorituksiin, osallistumiseen sekä yksilöön/ympäristöön liittyviin tekijöihin. Tämä terveyteen ja toimintakykyyn laajasti suhtautuvan ja toimintaterapian tieteen filosofiaan hyvin sopivan luokituksen käyttöönoton myötä myös lasten toimintaterapiassa on herännyt voimakas tarve kehittää kehon toimintoihin lukeutuvien perusvalmiuksien arvioinnin ohelle toiminnallisia suorituksia ja osallistumista mittaavia standardoituja

testejä, joilla voidaan tarkasti arvioida lapsen toiminnallista suoriutumista arkipäivän haasteista, osallistumista sekä ympäristöön liittyviä tekijöitä. (Miller 2006, 1–13; Youngstrom 2002, 607–608.)

Näyttöön perustuvaan tutkimukseen sekä terapian vaikuttavuuden arviointiin tarvitaan luotettavia mittareita. Vuonna 2006 julkaistiin USA:ssa testi Miller Function and Participation Scales (M-FUN), jolla arvioidaan 2 v 6 kk – 7 v 11 kk ikäisten lasten visuomotorisia, hienomotorisia ja karkeamotorisia taitoja leikinomaisten ja toiminnallisten tehtävien avulla. Toiminnan ohella testi havainnoi lasta osallistumisen ja ympäristön näkökulmasta. Kuitenkin suoriutumisen ja osallistumisen osatekijöiden arvioinnin lisäksi myös taitojen taustalla vaikuttavat neuromotoriset tekijät tulevat tässä testissä havainnoiduiksi. (Miller 2006, 1-13.)

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan M-FUN testin visuomotorisen osion soveltuvuutta suomalaisten lasten visuomotoristen taitojen arvioinnissa. Tutkimuksessa verrataan suomalaisten lasten visuomotoriikan testituloksia amerikkalaisten lasten tuloksiin. Lisäksi suomalaisten lasten tuloksia kirjainten, sanojen ja lauseen kirjoittamisessa verrataan testiosion muihin tehtäviin. Tällä halutaan selvittää vierasperäisten kirjainten ja sanojen vaikutusta testistä suoriutumiseen. Tutkimustulokset tulevat antamaan tietoa siitä, voidaanko ko. testiosiota käyttää suomalaisten lasten arvioinnissa käyttäen amerikkalaisia normiarvoja, vai onko testille saatava suomalaiset normiarvot.

## **2 MILLER FUNCTION AND PARTICIPATION SCALES –TESTI**

### **2.1 Taustaa**

M-Fun testin on kehittänyt Lucy J. Miller, amerikkalainen toimintaterapeutti (OTR) ja filosofian tohtori (PhD). Tohtori Miller on työskennellyt aikoinaan läheisesti sensorisen integraation teorian ja terapian kehittäjän tohtori A. Jean Ayresin kanssa ja tehnyt elämäntyönsä kehittääkseen tieteellisesti sensorisen integraation häiriöön liittyvää tutkimusta ja terapiaa. (Miller 2006.)



Tällä hetkellä Lucy Miller toimii apulaisprofessorina Coloradon yliopistossa, tutkimusjohtajana Kid Foundationissa sekä johtajana Star Centerissä (Sensory Therapies and Research) Coloradossa. Hän on kehittänyt useita lasten toimintaterapia-alan testejä; mm. Suomessakin hyvin laajasti lasten toimintaterapeuttien käyttämän Miller Assessment for Preschoolers (MAP)-testin, tehnyt tieteellistä tutkimusta 30 vuoden ajan ja tehnyt kirjallisia julkaisuja. (Miller 1988, Miller 2006.)

Tarve M-FUN- testin synnylle liittyy 1900- luvun lopulle sijoittuvaan toimintaterapian paradigman muutokseen (Miller 2006). Toiminnan tieteen ja teorioiden voimakas kehittyminen, Inhimillisen toiminnan malli, Toiminnan analyysi, Toiminnan mahdollistaminen ja Toiminnallinen teoria ihmisluonteesta, vaikutti siihen, että toimintaterapia palasi filosofisesti ns. juurilleen korostaen toiminnan ainutkertaista merkitystä yksilön hyvinvoinnille ja terveydelle sekä asiakaslähtöisyyttä toiminnan ongelmien määrittelyssä. (Kielhofner 1997, Whiteford ,Townsend &Hocking 2000,Finlay 2002,Hooper & Wood 2002, Townsend, Langille & Ripley 2003.) Postmodernin toimintaterapia halusi tieteenä mm. erottaa toimintaterapian käytännöllisen tiedon ns. medikaalisesta tiedosta, vahvistaa toiminnan oikeutusta ja korostaa yksilön ainutkertaisuutta (Weinblatt & Avrech-Bar, 2001.)

Sensorisen integraation teoria on vuosikymmenien ajan ollut yksi toimintaterapian tutkituimmista ja käytetyimmistä lasten terapian lähestymistavoista. Se on saanut alkunsa ja perusmuotonsa 1960-luvulla eli aikana, jolloin medikaalisuus korostui voimakkaasti terapiatyössä. Toimintaterapian paradigman muutoksen myötä myös lasten terapiassa alettiin kaivata takaisin toimintakeskeiseen malliin, missä lähdetään lapsen kyvystä osallistua toimintoihin, jotka ovat hänen iälleen ja kulttuurilleen tyypillisiä, tarkastellen ensin hänen kykyään suoriutua toiminnallisista tehtävistä ja vasta sitten analysoiden eri suoritusosatekijöitä ja valmiuksia. (Bundy & Murray 2002, 24 – 25.)

Sensorisen integraation viitekehyksestä tarkasteltuna terapia voi kuitenkin olla sekä toimintaan perustuvaa (occupation-based) että sensoriikkaan pohjautuvaa (sensory-

based). Toiminta on siis sekä intervention väline ja keino että sen tavoite ja päämäärä. Lopputuloksena tavoitellaan lapsen toiminnallisen elämän paranemista kuten sitä, että lapsi kykenee leikkimään ikätovereidensa kanssa, puuhaileman kotiaskareissa sekä osallistumaan esikoulun tai koulun toimintoihin. (Parham 2002, 430.)

Voidaan siis todeta, että toimintaterapian paradigman muutoksen myötä sensorisen integraation teoriaa on jouduttu yhtenäistämään vastaamaan tämän päivän toimintaterapian tieteen käsitteitä ja haasteita. M-FUN testi on hyvin onnistunut esimerkki tästä työstä.

M-FUN perustuu rakenteeltaan ja lähestymistavaltaan WHO:n v. 2001 julkaisemaan Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainväliseen luokitukseen eli ICF-luokitukseen sekä Amerikan toimintaterapeuttiliiton AOTA:n (2002) julkaisemaan Occupational Therapy Practice Framework- viitekehykseen. Tämä viitekehys on amerikkalainen virallinen toimintaterapian opetusta, tutkimusta ja käytäntöä ohjaava arvostettu ohjeistus ja nimikkeistö, jonka yhtenä tarkoituksena on luoda toimintaterapialle yhtenäinen ammatillinen ja virallinen kieli. (Miller 2006, 83, Youngstrom 2002, Gutman 2007.)

### 2.1.1 ICF- luokitus

ICF -luokitus eli toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus on kehitetty yhtenäistämään ammattikielenkäyttöön liittyvää terminologiaa ja se tarjoaa kansainvälisesti sovitun kielen ja viitekehyksen ”kuvaamaan toiminnallista terveydentilaa ja terveyteen liittyvää toiminnallista tilaa”. ICF-luokitusta voidaan käyttää moniin tarkoituksiin, joista yhtenä esimerkkinä voidaan mainita tietojen vertaaminen eri maiden välillä kielen ja käsitteiden yhtenäistymisen myötä. ICF-luokituksessa on kaksi osaa, joista Osa 1 käsittelee **toimintakykyä** ja **toimintarajoitteita** ja Osa 2 **kontekstuaalisia** tekijöitä. Osa 1 on jaettu **ruumis/keho**-osa-alueeseen sekä **suoritukset** ja **osallistuminen**-osa-alueeseen ja Osa 2 on jaettu **ympäristötekijöihin** ja **yksilötekijöihin**. (Paltamaa ym. 2006, 459–467; ICF 2004, 3 – 8.) V. 2007 WHO on julkaissut lasten toimintakykyä koskevan luokituksen nimellä:

International classification of functioning, disability and health - children and youth version, ICF-C eli Lasten toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus (WHO 2007).

## 2.2 M-FUN- testi

Millerin (2006) mukaan M-FUN - testiä voidaan käyttää tunnistamaan tai määrittelemään 2:6 – 7:11 -vuotiaiden lasten visuo-, hieno- ja/tai karkeamotorisiin taitoihin liittyviä viiveitä. Testiä voidaan käyttää myös apuna, kun halutaan selvittää, kohdentuvatko tarjolla olevat palvelut motorisiin viiveisiin ja mitkä motoristen taitojen osa-alueet vaativat kotona tai koulussa toteutettavia sovellutuksia. Taitojen lisäksi testissä havainnoidaan myös taustalla olevia neuromotorisia perusvalmiuksia (esimerkiksi ongelmia käden toiminnoissa, voimassa, kestävyudessa jne.). Testiä käyttämällä voidaan suunnitella interventiota sekä seurata lapsen kehittymistä kohti tavoitteita. (Miller 2006, 1-2.)

M-FUN -testi on suunniteltu niin, että sitä voivat käyttää terapeutit, erityisopettajat tms., jotka ovat kiinnostuneet selvittämään, miten motoriset taidot vaikuttavat lapsen kykyyn **osallistua kodin ja koulun toimintoihin**. Testin käyttäjän tulee olla perehtynyt standardoitujen testien käyttämiseen, pisteyttämiseen ja tulkintaan sekä omata perusteelliset teoretiset tiedot lasten motorisesta kehityksestä ja aistitiedon käsittelystä. (Miller 2006, 1-2.) Testimanuaalissa on esitetty useita reliabiliteetti- ja validiteettitutkimuksia, joiden mukaan M-Fun testi on tasaisen luotettava testi, ja mittaa sitä mitä on tarkoitettukin (Miller 2006, 101–124).

Suomessa Sensorisen integraation terapian yhdistys (Sity ry) on organisoinut M-FUN testin kääntämisen suomen kielelle ja järjestää toimintaterapeuteille suunnattua M-FUN testikoulutusta.

### 3 VISUOMOTORIIKKA

Visuomotoriikka on yksi tyypillisimmistä taidoista, joita toimintaterapeutit arvioivat ja kuntouttavat. Erityisesti, jos lapsella on kirjoittamiseen liittyviä pulmia, toimintaterapeutit arvioivat lapsen visuomotorisia valmiuksia. (Goyen & Duff 2005, 109; Feder ym. 2000, 197–204.)

Yleisesti käytetään termiä visuomotorinen integraatio kuvaamaan visuaalisten taitojen, visuaalisen hahmottamisen taitojen sekä motoristen taitojen yhteistyötä (Exner 1996, 268). Kirjoittamisessa täytyy kyetä integroimaan visuaalinen kuva kirjaimesta tai muodosta tarkoituksenmukaiseen motoriseen vasteeseen (Schneck 1996, 370). Keith E. Beery (1997, 19) määrittää visuomotorisen integraation ”asteeksi, missä visuaalinen hahmottaminen ja sormi-käsi-liikkeet ovat hyvin koordinoituja” ja Robert H. Bruininks (1978, 18) määrittää visuomotorisen kontrollin ”silmän ja käden koordinaatioksi, jota tarvitaan, kun tehdään kynä-paperi-tehtäviä”.

Kun motoriset taidot liittyvät erityisesti kirjoittamiseen, puhutaan grafomotorisista taidoista. Grafomotoriikka on visuomotoriikkaa laajempi käsite ja se pitää sisällään visuaalisen hahmottamisen taidot, motorisen suunnittelun ja toteuttamisen, kinesteettisen palautteen, ortografisen koodauksen (eli kielen kirjoitussäännöstö/oikeinkirjoitus) sekä visuomotoriikan. (Thorne, 2008.) Millerin (2006, 112) mukaan visuomotoriset tehtävät kuten kirjainten kirjoittaminen korreloivat lukemisen ja kirjoittamisen taitoihin ja siksi visuomotorisen integraation toiminnot ovat elintärkeässä roolissa lapsen kehityksessä, erityisesti toiminnot, mitkä liittyvät oppimiseen.

### 4 LUKEMAAN JA KIRJOITTAMAAN OPPIMINEN

Toimintaterapeutit eivät varsinaisesti tutki tai kuntoutua lapsen lukemaan ja kirjoittamaan oppimista, vaikka erityisesti kirjoituspulmat ovatkin yksi yleisimmistä syistä kouluikäisen lapsen toimintaterapialle (Goyen & Duff 2005, 109; Feder 2000,

197–204). Toimintaterapeutit arvioivat kuitenkin kirjoittamisvalmiuksia sekä analysoivat muita oppimiseen vaikuttavia tekijöitä ja tähän myös Miller on pyrkinyt M-FUN testin kehittämissä (Miller 2006, 112). Testin visuomotorisessa osiossa on mm. monta suoraan kirjoittamistaitoihin liittyvää tehtävää. Lukeminen ja kirjoittaminen kuuluvat myös ICF-luokitukseen oppimisen ja tiedon soveltamisen alajaotteluun (ICF 2004, 125–127).

#### 4.1 Lukemisen ja kirjoittamisen neurologista taustaa

Monilla toimintaterapiaan tulevilla esikoulu- ja kouluikäisillä lapsilla on todettu visuomotorisia vaikeuksia ja suoritustasolla vaikeudet näkyvät mm. kirjoittamisessa. Luku- ja kirjoitustaito ovat kuitenkin pitkälle kehittyneitä kognitiivisia taitoja, joiden normaalille kehitymiselle luodaan perusta jo varhaisissa kielenkehityksen vaiheissa eli huomattavasti ennen esikoulu- ja kouluikää (Ahvenainen & Holopainen 2005, 32). Kirjoittaminen on monitahoinen taito, johon liittyy visuaalisten ja motoristen taitojen lisäksi myös kognitiivisten ja hahmotustaitojen prosessointia sekä psykososiaalisia, biomekaanisia ja ympäristöön liittyviä tekijöitä. (Goyen & Duff 2005, 109.)

Neurotieteellisestä näkökulmasta katsottuna kirjoittamista sekä lukemista voidaan pitää puheen ja kielen kehittymiseen liittyvinä kulttuurievoluution mukanaan tuomina ihmiselle kehityksellisesti melko myöhäisinä taitoina. Ne perustuvat vain ihmiselle tyypillisiin, puheeseen ja kieleen liittyviin evoluution myötä kehittyneisiin monimutkaisiin neurologisiin prosesseihin. Ihmiselle on kehittynyt geneettinen taito oppia puhumaan mutta lukeminen ja kirjoittaminen on opeteltava. Sosiaalisen ympäristön ja kulttuurin merkitys lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa on siis geeneihin perustuvan neurologisen valmiuden ohella erittäin suuri. (Aaltonen 2006, 335.)

Luku- ja kirjoitustaito kehittyvät rinnan ja siksi niitä tutkitaankin usein yhdessä. Lukemisen ja kirjoittamisen aikana eri aivoalueet aktivoituvat yhtä aikaa ja tutkijat ovat todenneet, että visuaalisen prosessoinnin alue on mukana myös kirjaimia kirjoitettaessa ja motorinen alue puolestaan aktivoituu visuaalisen hahmottamisen aikana. Kirjaimen

hahmottaminen siis automaattisesti aktivoi myös motorisen alueen ja kirjoittaminen automaattisesti aktivoi kirjainspesifin ”hahmottamis”-alueen. (James & Gauthier 2006, 2947.)

Lukemista pidetään kielellisenä toimintana, mutta puhuminen ja lukeminen edellyttävät aivojen eri keskusten synkronista hyvin ajastettua yhteistoimintaa. Lukemisen aikana yhdistetään näköaistin avulla saatua informaatiota foneettiseen äänne- ja merkityssisältöön ja myös tällöin on mukana motorisesta ohjelmoinnista vastaavat keskukset. (Airaksinen 2002, 3864.) Mäkinen (2002, 44) tarkastelee lukemista kognitiivisena toimintana ja lukemaan oppimista metakognitiivisena toimintana, jossa metakognitio viittaa yksiön tietoon omista kognitiivisista prosesseista. Tämä tarkoittaa sitä, että lukemaan opetteleva lapsi kohdistaa tarkkaavaisuutensa kielen rakenteeseen ja sen toimintaan sekä muistaa ja liittää puhekielen äänteitä kirjoitetun kielen symbolijärjestelmään.

Tutkimuksissa on pyritty kokeellisesti tutkimaan sanatason ilmiöitä ja niiden aivokorrelaatteja esim. kirjoitettujen sanojen lukemisessa. Tutkimuksissa kehitetyn mallin ”Yksittäisten sanojen mentaalisesta arkkitehtuurista” mukaan lukija prosessoi sanaa kolmella vaihtoehtoisella tavalla: 1) merkityksen haun eli semanttisen järjestelmän kautta. 2) kirjain-äännemuunnoksen kautta kääntäen tuntemattoman sanan äännejonoksi kirjain kirjaimelta tai tavuiksi tai 3) visuaalisen järjestelmän kautta. (Laine 2006, 352–353.)

Jos lapsella on vaikeuksia prosessoida äänteitä, näkyy tämä mm. sanan dekodauksen eli kirjoitetun koodin tulkinnan vaikeutena. Dysleksiassa eli lukemisvaikeudessa ongelmat voivat liittyä motorisen kontrollin vaikeuksiin tai visuaalisiin häiriöihin. (Mäkinen 2002, 83–84.)

#### 4.2 Suomalaisen lasten lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen

M-FUN testissä on monta kirjoittamiseen liittyvää tehtävää, jotka ovat englanninkielisiä. Jotta tämän testin kirjoittamisosioiden soveltuvuutta suomalaisille

lapsille voidaan arvioida, täytyy ymmärtää suomen ja englannin kielen rakenteellisten ja kieliopillisten erojen vaikutus lukemaan ja kirjoittamaan oppimiseen.

Viime vuosina on ilmestynyt useita tutkimuksia, joissa on tutkittu suomen kielen erityispiirteitä lukemis- ja kirjoittamisprosessissa verrattuna muihin kieliin kuten englantiin. Suomen kieltä pidetään ihanteellisena kielenä lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen kannalta, sillä sen ortografia eli oikeinkirjoitussäännöstö on optimaalisen säännöllinen. Suomen kielen lähes täydellinen kirjain-äännevastaavuus molempiin suuntiin edesauttaa luku- ja kirjoitustaidon kehitystä. Tästä johtuen lukemisen perusoppiminen tapahtuu suhteellisen nopeasti ja kirjoitustaito opitaan rinnan lukutaidon kanssa ensimmäisen lukukauden aikana. (Mäkinen 2005, Aro 2004, Lerkkanen 2004, Lyytinen 2003, Lehtonen 2003, Mäki 2002.) Erään tutkimuksen mukaan jopa kaksi kolmesta suomalaisesta lapsesta osoittaa alkavaa tai sujuvaa lukutaitoa jo ennen koulun alkua (Silvén ym. 2004, 152–164).

Muita kieleemme erityispiirteitä ovat mm. suomen kielen foneemi- eli äännejärjestelmä, tavurakenteinen rytmi sekä runsas sijamuotojen käyttäminen. Suomen kielen foneemijärjestelmä, johon kuuluu 13 konsonanttia ja 8 vokaalia, on universaalin suppea. Konsonantit ovat p, t, k, d, m, n, r, l, s, h, v, j sekä G (äng-äänteessä) ja vokaalit ovat a, e, i, o, u, y, ä, ö. Foneemien liittämiseen tavuiksi ja sanoiksi liittyy lukuisia sääntöjä, jotka rajoittavat konsonantti- ja vokaaliyhtymiä eli mitkä kirjaimet voivat esiintyä yhdessä (Mäkinen 2002, 86–95.)

## **5 VISUOMOTORIIKAN MITTAAMINEN**

### **5.1 VMI- ja BOT -testit**

Toimintaterapiassa yleisimmin käytettävät visuomotoriikkaa mittaavat testit ovat Beery-Buktenican Developmental Test of Visual-Motor Integration (VMI) sekä Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT) (Erhart & Meade, 2005, 199; Dankert ym.

2003, 548; Feder ym. 2000, 197 - 204). VMI- testi on suunniteltu mittaamaan, missä määrin yksilö pystyy yhdistämään visuaaliset ja motoriset taidot. Testi on kehityksellinen ja siinä tehtävänä on kopioida asteittain vaikeutuvia geometrisia kuvioita, 3 – 7 -vuotiaat 18 kuviota ja yli 7-vuotiaat 27 kuviota, lisäksi testiin kuuluu myös erilliset visuaalista hahmottamista ja motorista koordinaatiota mittaavat lisäosat. (Beery 1997, 21–22.) BOT-testin visuomotorisen osion tehtävissä seurataan kynällä erilaisia ratoja, leikataan saksilla ympyrä viivaa pitkin sekä kopioidaan 4 geometrasta kuvioita (Bruininks 1978, 89–92). BOT-testistä on ilmestynyt v. 2006 uudistettu versio BOT-2, mutta tässä tutkimuksessa vertailussa käytettiin vanhempaa versiota, sillä ko. testi on vielä toistaiseksi Suomessa yleisemmin käytössä kuin uudistettu painos.

Molemmat testit mittaavat taitojen pohjalla olevia valmiuksia eivätkä yhdistä mitattavia alueita suoraan toiminnalliseen suoritukseen kuten kirjoittamiseen, vaikka näitä testejä käytetäänkin juuri kirjoitustaitoja arvioitaessa. Tämän vuoksi testien hyötyä kirjoitustaitojen arvioinnissa onkin alettu kyseenalaistaa varsinkin isompien lasten kohdalla. (Goyen & Duff 2005.)

## 5.2 M-FUN testin visuomotorinen osio

Lucy Miller päätyi ICF-luokituksen, toimintaterapian käytäntöä ohjaavan viitekehyksen (OT Practice Framework) sekä kirjallisuuden ja asiantuntijaraadin yhdistelmän pohjalta valitsemaan M-Fun testin visuomotoriseen osioon tehtäviä, jotka sisältävät mm. muotojen kopiointia ja piirtämistä sekä kuvioden erottelua ja kuvioden etsintää sekavasta taustasta. Taitojen pohjalla olevien valmiuksien arvioimiseksi myös ei-motorisen visuaalisen hahmottamisen taitoja haluttiin ottaa mukaan testiin (mm. kuvio-tausta-erottelu, visuaalinen erottelu sekä järjestelmällinen silmäily/tarkasti tutkiminen). (Miller 2006, 112.)



M-Fun testin manuaalin ja tulostuslomakkeen ohjeiden mukaan 4:0 – 7:11 -vuotiaiden visumotorisen osion tehtävät ovat seuraavat (LIITE1):

- Kolme vaikeutuvaa sokkelotehtävää, joilla arvioidaan kynäotetta, motorista tarkkuutta sekä motorisen toiminnan suunnittelua.
- Ratatehtävä, jossa piirretään viiva kohteesta toisen spiraalimaista reittiä pitkin. Tehtävällä arvioidaan motorista tarkkuutta.
- Piilotettujen kuvien etsimistehtävä, jossa etsitään 12 haarukkaa kuvasta (kuvassa piilotettuna myös lusikoita ja veitsiä, mutta niitä ei kuulu etsiä). Tehtävällä arvioidaan visuaalista erottelua, kuvio-tausta-erottelua sekä kuvan järjestelmällistä tutkimista (scanning) ja tarkkaavaisuuden ylläpitämistä.
- Kuvien löytämistehtävä, jossa etsitään 20 koiranpentua riveiltä, joissa on myös muita eläimiä. Tehtävällä arvioidaan visuaalista erottelua, kuvio-tausta-erottelua/motorista tarkkuutta sekä kuvan järjestelmällistä tutkimista ja tarkkaavaisuuden ylläpitämistä.
- Ihmispiirros, jolla arvioidaan motorista tarkkuutta sekä kehotietoisuutta.
- Kirjoittamistehtävät, joissa kirjoitetaan kirjainten päälle, kopioidaan kirjaimia ja sanoja visuaalisen mallin mukaan, kirjoitetaan kirjaimia suullisen ohjeen mukaan sekä kirjoitetaan lause visuaalisen mallin mukaan. Tehtävissä arvioidaan motorista tarkkuutta.
- Piirtämistehtävä, jossa piirretään asteittain vaikeutuvia kaarevia viivoja. tehtävässä arvioidaan motorista tarkkuutta sekä kehon puolien välistä yhteistyötä/toisen käden automaattista avustamista.
- Lisäksi testauksen aikaista käyttäytymistä arvioidaan havainnoimalla lapsen tarkkaavaisuuden ylläpitämistä, motorisen toiminnan suunnittelua sekä vireystilaa ja käyttäytymisen säätelyä.

Kaikissa tehtävissä on aikarajoitus; sokkelotehtävissä 30 s, ratatehtävissä 60 s, kuvio-tausta-erottelutehtävissä 30 s, ihmispiirroksessa 60 s, kirjainten ja sanojen

kirjoittamisessa 10 s / kirjain tai sana, lauseen kirjoittamisessa 90–120 s sekä kaarevien viivojen piirtämisessä 10 s / viiva.

Tulostuslomakkeella on jokaista tehtävää vastaavat neuromotoriset perusteet, joita voidaan analysoida ja havainnoida visuaalisesti.

Verrattaessa M-Fun testiä VMI- ja BOT-testeihin, voidaan todeta M-Fun testin arvioivan sekä suorituksia (performance) että taitojen taustalla vaikuttavia valmiuksia (foundations) VMI:n ja BOT:n mitatessa pelkästään valmiuksia. M-Fun testillä arvioidaan lisäksi lapsen osallistumista testitilanteessa, kotona sekä päivähoitossa tai koulussa. Koska testi on niin uusi, ei tutkimuksia testin vaikuttavuudesta esim. lukemisen ja kirjoittamisen taitojen arvioinnin apuna ole vielä tehty. Testissä on kuitenkin monta tehtävää, jotka mittaavat suoraan kirjoitustaitoa.

## **6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMA**

Tutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa M-FUN testin visuomotorisen osion soveltuvuutta suomalaisten 7 -vuotiaiden lasten visuomotoristen taitojen arviointivälineenä. Tutkimuksen tulokset tulevat antamaan tietoa siitä, voidaanko testiä käyttää suomalaisten lasten arvioinnissa sellaisenaan amerikkalaisin normein.

Tutkimusongelmina on:

1. Miten suomalaiset 7-vuotiaat lapset suoriutuvat M-FUN testin visuomotorisesta osiosta verrattuna amerikkalaisiin samanikäisiin lapsiin?
2. Miten tutkittavat lapset suoriutuvat testin vierasperäisten kirjainten, sanojen ja lauseen kirjoittamisesta suhteessa visuomotorisen testiosion muihin tehtäviin?

Koska Suomen kielen ortografia poikkeaa englannin kielestä, poikkeaa myös lukemaan ja kirjoittamaan oppiminenkin. Tämän perusteella tutkimushypoteesina on, että suomalaisten lasten tulokset M-FUN testin visuomotorisessa osiossa tulevat olemaan heikompia kuin amerikkalaisten lasten tulokset. Olettamuksena on myös, että

tutkittavien lasten tulokset kirjainten, sanojen ja lauseen kirjoittamisessa ovat suhteessa heikompia kuin tulokset muissa testin visuomotorisissa tehtävissä.

## **7 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS**

### **7.1 Tutkimusjoukko**

Tutkimus on kvantitatiivinen otantatutkimus ja tutkimusjoukon muodostivat harkinnanvaraisen otoksen 7 v 0 kk - 7 v 11 kk -ikäiset turkulaiset / Turun ympäristökunnissa asuvat peruskoulun ensimmäistä luokkaa normaaliopetuksessa käyvät tyypillisesti kehittyneet suomea äidinkielenään puhuvat oppilaat.

Jotta otoskeskiarvo noudattaisi likimain normaalijakaumaa, oli tutkimusjoukon koon oltava vähintään 30 (Holopainen & Pulkkinen.2008,185). Alun perin tutkimusjoukon koko oli 46 lasta. Yhden lapsen vanhemmat kielsivät lapsensa osallistumisen tutkimukseen. Tutkimukseen osallistuneista 45 ensimmäisen luokan oppilaasta lopulta vain 33 kuului varsinaiseen tutkimusikäryhmään 7.0 - 7.11.vuotta. Kymmenen lasta osoittautui 6-vuotiaaksi ja kaksi 8 vuotta täyttäneeksi. Kaikki tutkimukseen ilmoittautuneet lapset saivat tehdä testitehtävät, vaikka kaikkien tuloksia ei voitukaan käsitellä ns. perusjoukossa.

Otantamenetelmänä on harkintaan perustuva kiintiöotanta, jonka tavoitteena oli saada tulokseksi ns. näyte kyseessä olevasta perusjoukosta eli suomalaisista 7.0–7.11. vuotiaista lapsista (Holopainen ym. 2004, 19). Koulut valittiin harkinnanvaraisesti niin, että oppilaat edustaisivat sekä maaseutu- että kaupunkikouluja. Otannassa ei eroteltu tyttöjä ja poikia erikseen, koska ko. testissä tytöille ja pojille on samat normiarvot. Varsinaisen tutkimusotoksen muodosti 18 poikaa ja 15 tyttöä eli yhteensä 33 lasta.

## 7.2 Aineistonkeruumenetelmä

Aineisto kerättiin teettämällä lapsille M-FUN -testin visuumotoriikan testiosiot kokonaisuudessaan (LIITE 1). Tehtävänannossa käytettiin alkuperäisiä arviointikaavakkeita kopioina ja noudatettiin Sensorisen integraation terapian yhdistyksen koulutustyöryhmän tekemiä M-FUN -testin suomennettuja testinanto-ohjeita (Sity ry).

Tehtävät olivat:

Kolme vaikeutuvaa sokkelotehtävää (Amazing Mazes)

Spiraalimainen autorata (Race Car)

Piilotetut haarukat (Hidden Forks)

Löydä koiranpennut (Find the Puppies)

Piirrä ihminen (Draw a Kid)

Kirjainten, sanojen ja lauseen kirjoittaminen (Writing) sekä

Kalatehtävä (Go Fishing) osiot 1-4

Lisäksi arviointiin testauksen aikaista käyttäytymistä eli tarkkaavaisuuden ylläpitämistä, motorisen toiminnan suunnittelua sekä vireystilaa ja käyttäytymisen säätelyä (VM Behavior Rating)

Kirjoitusosio jakautui seuraaviin osatehtäviin:

Päällekirjoitus: A, T, X

Kirjainten kopiointi visuaalisesta mallista: W, S, G, d, f, y

Kirjainten kirjoittaminen suullisesta ohjeesta: H niin kuin hattu, M niin kuin mies ja J niin kuin juna.

Sanojen kopiointi mallista: cat, fox, sky

Lauseen kirjoittaminen mallista: Fuzzy ducks jump over the white box

### 7.2.1 Tutkimusympäristö ja tutkimusvälineet

Tutkimukset toteutettiin kaikissa kouluissa aamun ensimmäisten oppituntien aikana, jotta tutkimustilanteet olisivat mahdollisimman samanlaiset. Osa tutkimuksista tehtiin myös välituntien aikana. Tutkimuksen tekemiseen käytettävät tilat vaihtelivat eri kouluissa. Tutkimukset toteutettiin tyhjässä luokahuoneessa, koulun eteisessä sekä neuvotteluhuoneessa. Tutkimustilat pyrittiin rauhoittamaan mahdollisimman hyvin. Lapset tulivat tutkittavaksi kahden oppilaan ryhmissä. Tutkijat olivat sijoittuneet tutkimustilaan mahdollisimman kauas toisistaan ja näkö- ja kuuloyhteys pyrittiin estämään. Koska tehtävät olivat visuomotorisia pöydän ääressä tehtäviä kynä-paperi-tehtäviä, lapset eivät voineet nähdä tai kuulla toistensa suorituksia.

Tutkimusvälineinä olivat M-FUN -testin visuomotorisen osion tehtävät, punainen kapeakärkinen tussi sekä sekuntikello. Lapsen pöytänä ja tuolina oli kahdessa koulussa vakiopulpetti ja tuoli sekä yhdessä koulussa neuvotteluhuoneen pöytä ja tuoli.

### 7.2.2 Tehtävänanto

Kukin lapsi ohjattiin työpöydän ääreen ja hänelle kerrottiin lyhyesti, mitä oltiin tekemässä. ”Tässä on tällainen puuhakirja. Saat tehdä nämä kaikki tehtävät. Minä otan aikaa tällä kellolla. Yritä tehdä tarkasti mutta reippaasti.”

Kunkin osatehtävän ohjeet annettiin tehdyn suomennoksen mukaisesti. Lisäksi käytettiin kannustavia sanoja: ”Hyvä, hienoa, taitavasti tehty!”

Tutkimuksessa käytettävä punainen teräväkärkinen tussikynä asetettiin lapsen eteen keskilinjaan ja annettiin lapsen ottaa kynä valitsemaansa käteen.

## 7.3 Tutkimuksen eteneminen

Tutkimussuunnitelma hyväksyttiin huhtikuussa 2008. Tutkijat olivat yhteydessä valitsemiensa koulujen rehtoreihin toukokuussa 2008 (LIITE 2). Koska tutkimus koski kustakin koulusta vain yhtä luokkaa, tutkimukset voitiin toteuttaa rehtorin myöntämällä luvalla. Kaikki rehtorit suhtautuivat tutkimushankkeeseen positiivisesti ja tutkijat

sopivat rehtorien kanssa olevansa yhteydessä luokkien opettajiin elokuussa -08 heti koulujen alettua.

Tutkijat harjoittelivat yhtenäistä, testin ohjeiden mukaista testinantotapaa elokuussa -08. Elokuun lopulla tutkijat olivat yhteydessä luokkien opettajiin puhelimitse ja sähköpostitse. Opettajille kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta ja kuvailtiin, miten tutkimus tullaan toteuttamaan. Opettajilta toivottiin ehdotuksia luokalle sopivimmasta tutkimusajankohdasta. Tutkijat toimittivat opettajille kopiot tutkimussuunnitelmasta sekä lasten vanhemmille jaettavat tutkimuslupakyselyt (LIITE 2).

Aineiston keräys toteutettiin sovitusti opettajien toivomina ajankohtina syyskuussa 2008. Vain yhden oppilaan vanhemmat olivat kieltäytyneet sallimasta lapsensa osallistua tutkimukseen. Luokat olivat valmistautuneet tutkimukseen niin että varsinainen tehtävien tekeminen saatiin toteutettua kaikissa kouluissa hyvin jouhevasti. Koska tutkimuslupaa pyydetessä ei oltu erikseen mainittu tutkimuksen koskevan vain luokkien 7.0-7.11.vuoden ikäisiä oppilaita, katsottiin parhaaksi teettää tehtävät myös alle ja yli 7-vuotiaille.

#### 7.4 Aineiston käsittely ja analysointi

Tutkimukseen osallistuva lapsijoukko jaettiin tutkijoiden kesken puoliksi. Testauksen jälkeen tutkimuksen tehnyt tutkija pisteytti lapsen saamat tulokset. Tämän jälkeen toinen tutkijoista toisti pisteytyksen.

Tutkijat kirjasivat lasten suoritukset testaustilanteessa välittömästi testauslomakkeisiin. Testauslomakkeet oli numeroitu juoksevilla numeroinnilla etukäteen, jotta voitiin välttää mahdollinen tulosten sekaisin meno. Lopullinen pisteytys suoritettiin samana päivänä. Kun kaikki tutkimukset oli suoritettu, tutkijat uudelleen pisteyttivät toistensa tekemät pisteytykset. Tässä vaiheessa ilmeni pisteytyskriteereissä jokunen ristiriitainen tulkinta, jotka selvitettiin tarkistamalla kriteerit testimanuaalista. Lasten yksilölliset osatehtävien kokonaispisteet sekä ns. raakapisteet kirjattiin testin viralliselle tallennuslomakkeelle.

Tallennuslomakkeilta pisteet ja pisteiden jakautuminen siirrettiin Microsoft Office Excel 2007 taulukkolaskentaohjelmalla tehtyyn taulukkoon. Tähän taulukkoon kirjattiin jokaisen lapsen yksittäiset tulokset osatehtävistä, prosenttiosuudet, kokonaispistemäärät sekä myöhemmin korotetut pistemäärät.

Tämän jälkeen laskettiin Excel- ohjelmalla taulukosta aineiston minimi, maksimi, mediaani, keskiarvo ja keskihajonta sekä ns. korottamattomilla että korotetuilla arvoilla. Näihin tunnuslukuihin päädyttiin, koska vastaavat tiedot amerikkalaisesta standardointiryhmästä oli saatavissa testimanuaalista. Tutkijoilla ei ollut käytössä muita standardointiryhmään liittyviä tutkimustietoja.

Korottamattomat arvot saatiin, kun lasten suorituksia arvioitiin täysin samoilla kriteereillä kuin amerikkalaista standardointiryhmää. Ns. korotetut arvot saatiin antamalla suomalaisille lapsille viisi sekuntia enemmän aikaa suoriutua englanninkielisten sanojen kirjoittamisesta.

Jotta amerikkalaisten ja suomalaisten lasten perusjoukkojen keskiarvojen vertaaminen oli tilastollisesti mahdollista, oli varianssien vertailun avulla selvitettävä, että keskihajonnat olivat todella erisuuriset. Tähän vertailuun käytettiin F-testiä (Ernval ym. 2002, 120). F-testin osoittaessa perusjoukkojen varianssien olevan todella erisuuriset, voitiin keskiarvojen vertaamista pitää mahdollisena.

Koska perusjoukkojen koot olivat yli 20 yksilöä ja perusjoukoilla todettiin varianssien vertailussa olevan eri keskihajonnat, keskiarvojen vertaamiseen voitiin käyttää t-testiä. Vapausasteet määritettiin ns. Welchin menetelmällä eli Welch-Satterhwaite-approksimaatiolla (Ernval ym. 2002, 121). Tämän jälkeen tulokset kuvattiin graafisesti.

## 8 TUTKIMUSTULOKSET

### 8.1 Amerikkalaisten ja suomalaisten lasten testitulokset

Amerikkalaislasten tulosten keskiarvo oli 84,6 ja keskihajonta SD 6,6 (Miller 2006). Kun suomalaisten lasten tuloksia arviointiin käyttämällä amerikkalaisia normiarvoja, keskiarvoksi tuli 83,0 ja keskihajonnaksi 4,6. Taulukossa 1 vertaillaan amerikkalaisten ja suomalaisten lasten raakapisteiden keskiarvoja (Mean) ja keskihajontoja (SD).

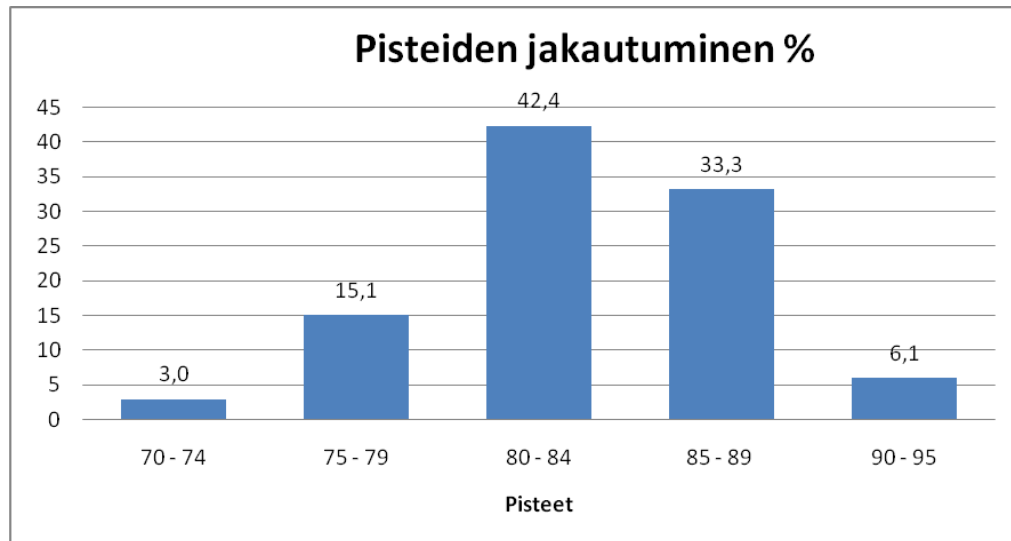
*Taulukko 1: Amerikkalaisten ja suomalaisten lasten visuomotoriikan raakapisteiden otoskoot, keskiarvot ja keskihajonnat*

	Amerikkalaislasten raakapisteet			Suomalaislasten raakapisteet		
	n	Mean	SD	n	Mean	SD
Visuomotoriikka	45	84,6	6,6	33	83,0	4,6

### 8.2 Suomalaislasten pisteiden prosentuaalinen jakautuminen

Raakapisteiden minimi oli 71 ja maksimi 90 pistettä. Yli 40 % pisteistä sijoittuu välille 80 – 84, vähän alle 40 % välille 85 – 95 ja vajaa 20 % välille 70 - 79. Pisteiden jakautuminen on lievästi vasemmalle vino, mutta muodoltaan pääsääntöisesti normaalijakauman mukainen. Kuviossa 1 esitetään suomalaisten lasten pisteiden prosentuaalinen jakautuminen.



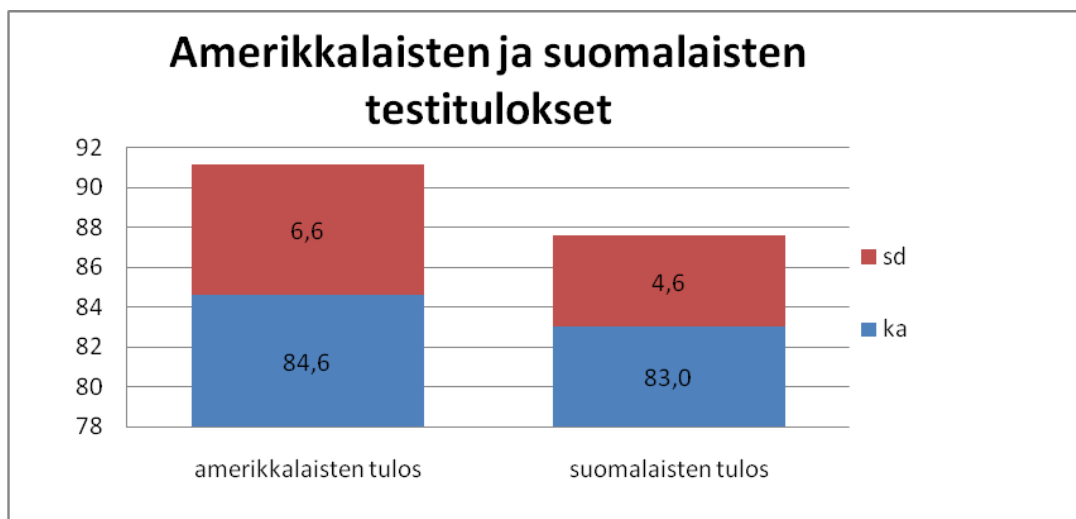


Kuvio1: Suomalaislasten raakapisteiden pisteiden prosentuaalinen jakautuminen

### 8.3 Amerikkalaisten ja suomalaisten tulosten vertailua

Suomalaisten lasten raakapisteiden keskiarvo (Mean 83,0) oli 1,6 pistettä heikompi kuin amerikkalaisten lasten keskiarvo (Mean 84,6) ja suomalaisten tulosten keskihajonta (SD 4,6) oli 2,0 pistettä pienempi kuin amerikkalaisten (SD 6,6). Suomalaisten lasten tulokset eivät siis hajoa niin paljon kuin amerikkalaiset ja ovat siten tasaisemmat.

Kuviossa 2 kuvataan amerikkalaisten ja suomalaisten lasten testitulosten vertailu graafisesti. Keskiarvojen ero vaikuttaa pieneltä, mutta eron merkittävyys haluttiin selvittää edellä mainitulla t-testillä.

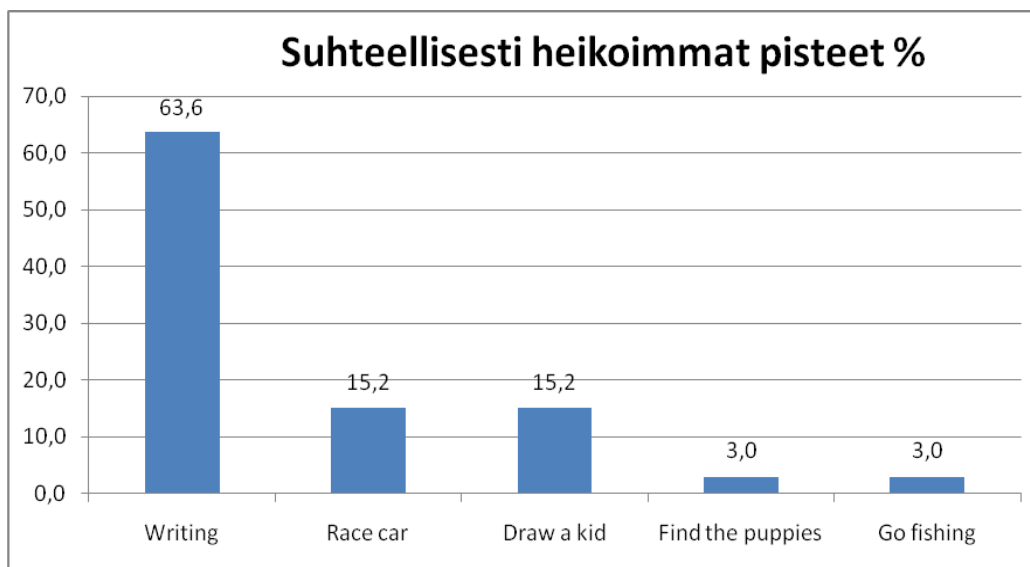


Kuvio 2: Amerikkalaisten ja suomalaisten lasten tulosten vertailua

Verrattaessa t-testillä suomalaisten lasten tulosten keskiarvoja amerikkalaisen perusjoukon tulosten keskiarvoihin todetaan, että tuloksissa ei ole tilastollisesti merkittävää eroa. Tutkimuksessa ero nollahypoteesin ja otoksesta saadun tuloksen välillä on vain ns. oireellinen koska  $0,05 < p < 0,1$ .

#### 8.4 Osatehtävien vertailua

Tutkimustulosten tarkentamiseksi tutkimuksessa vertailtiin suomalaislasten suorituksissa eri osatehtävien tuloksia keskenään, jotta saataisiin selville, mitkä osatehtävistä sujuivat suomalaislapsilta suhteellisesti heikoiten. Tällä haluttiin selventää kirjoitusosion vaikeustasoa suhteessa muihin osatehtäviin. Kuviossa 3 kuvataan heikoimmista suorituksista prosentuaalinen jakautuminen. Yli 60 % lapsista sai kirjoitusosiosta heikoimmat pisteet, noin 30 %:lla lapsista heikoin suoritus tuli autoratatehtävästä tai ihmispiirroksesta ja noin 6 %:lla lapsista koiranpentujen etsimistehtävästä tai kalatehtävästä.



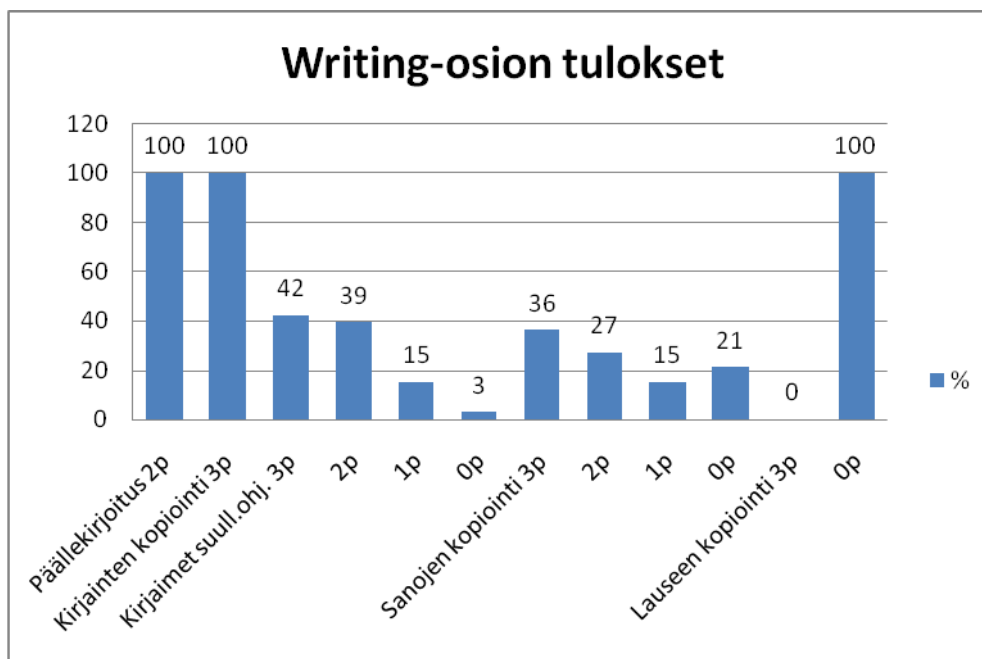
Kuvio 3: Suhteellisesti heikoimmin sujuneet osatehtävät

Vaikka kirjoitusosio näytti tuottavan lapsille suhteellisesti eniten vaikeutta, ei tuloksista kuitenkaan voida päätellä kirjoitustehtävien olevan liian vaikeita. Kirjoittaminenhan kuvaa monimutkaisena taitona visuomotoristen taitojen kehityksellistä lopputulosta, jonka onkin oltava vaikeampaa kuin yksinkertaista motorista tarkkuutta tai pelkkää visuaalista hahmottamista edellyttävät tehtävät.

### 8.5 Kirjoitusosion eri tehtävien pisteiden jakautuminen

Kirjainten kirjoittamisesta suullisesta ohjeesta yli 80 % lapsista sai 3 tai 2 pistettä ja vajaa 20 % lapsista sai 1 tai 0 pistettä. Sanojen kopioinnissa oli pisteissä suurta vaihtelua; reilu 60 % lapsista sai 3 tai 2 pistettä ja lähes 40 % lapsista sai 1 tai 0 pistettä, vaikka sanat olivat useimmiten täysin siististi ja tunnistettavasti kirjoitettuja.

Kuviossa 4 esitetään kirjoitusosion eri tehtävien pisteiden jakautuminen. Tällä haluttiin selvittää, miten suomalaislapset suoriutuvat kirjoitusosion vieraskielisistä tehtävistä ja minkälaiset vaikeuserot tehtävien välillä on. Kaikki lapset saivat täydet pisteet päällekirjoituksesta ja yksittäisten kirjainten kopioinnista, mutta yksikään lapsi ei suoriutunut vaadittujen kriteerien mukaan englanninkielisen lauseen kirjoittamisesta.



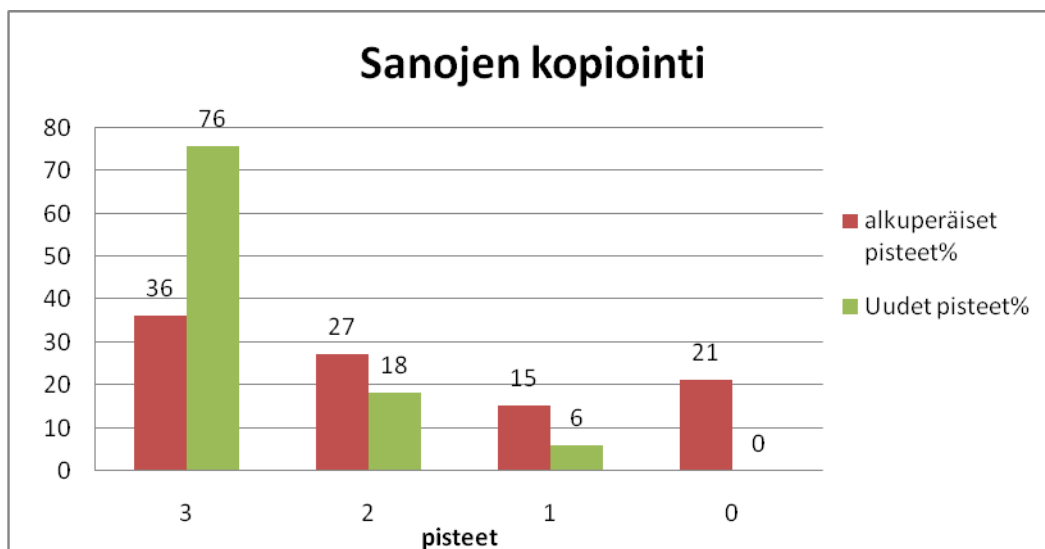
Kuvio 4: Kirjoitusosion pisteiden jakautuminen

### 8.5.1 Ajan vaikutus sanojen kopiointiin

Sanojen kopiointi-osiossa tutkijoiden huomiota kiinnitti ajan vaikutus pisteisiin. Suomalaislasten tapa kirjoittaa sanat hitaasti ja rauhallisesti heikensi selvästi testitehtävistä suoriutumista vaaditussa 10 sekunnissa / sana, vaikka sanat olisivat olleet oikein ja siististi kirjoitettuja. Useimmilla lapsilla meni yhden sanan kirjoittamiseen 11–15 sekuntia, mutta testikriteerien mukaan tehtävästä saa 0 pistettä, jos siitä ei suoriudu 10 sekunnin kuluessa. Tutkijat lisäsivät 5 sekuntia aikakriteeriin (eli 10 sekunnista 15 sekuntiin), millä haluttiin saada selville ajan vaikutus tehtävästä suoriutumiseen. Kaikki muut testikriteerit pysyivät ennallaan. Ajan lisääminen paransi testituloksia huomattavasti.

Kuviossa 5 verrataan sanojen kopioinnin pisteiden jakautumista ennen ja jälkeen ajan lisäämisen. Ajan lisäämisen jälkeen jopa 94 % lapsista sai 3 tai 2 pistettä, 6 % lapsista sai 1 pisteen eikä yksikään lapsista saanut enää 0 pistettä. Suurin osa lapsista osasi

kirjoittaa englanninkielisiä sanoja siististi ja tunnistettavasti, kun he saivat kirjoittaa rauhallisesti omaan tahtiinsa.



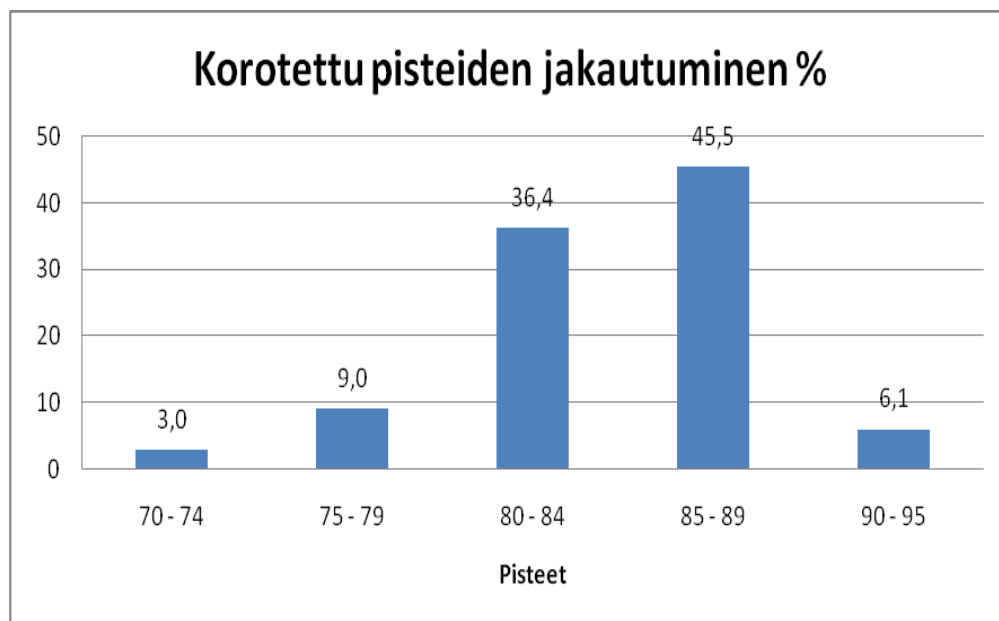
Kuvio5: Ajan lisäämisen vaikutus sanojen kopioinnin pisteisiin

Tutkijat pohtivat, suomalaisen opetusjärjestelmän vaikutusta kirjoittamistapaan; opetetaanko lapsia kirjoittamaan mieluummin huolella ja tarkasti kuin nopeasti? Tutkijat pohtivat lisäksi, olisiko kirjoittaminen ollut nopeampaa käytettäessä omaa äidinkieltä, kun kirjaimet ja sanahahmot olisivat olleet lapsille tutumpia? Tähän viittaa mm. Ste-Marie ym. (2004) tutkimuksessaan, jossa todettiin merkityksellisten sanojen kirjoittamisen olevan nopeampaa kuin saman määrän erillisiä kirjaimia ilman kontekstia. (Ste-Marie ym. 2004, 115 – 126). Myös teoria Yksittäisten sanojen mentaalista arkkitehtuurista (Laine 2006, 352–353) tukee tätä käsitystä, koska suomenkieliset lapset eivät voineet testissä tunnistaa englanninkielisten sanojen semanttista merkitystä vaan joutuivat käyttämään äännejonojen kopiointia tai vierasperäisten kirjainten kohdalla visuaalisen mallin kopiointia, mikä on ymmärrettävästi hitaampaa kuin tuttujen sanojen kopiointi.

### 8.5.2 Ajan vaikutus kokonaispisteiden jakautumiseen

Ajan lisääminen sanojen kopioinnissa nosti kirjoitusosion pisteitä ja tämä vaikutti myös kokonaispisteisiin keskiarvoa korottavasti. Uusi korotettu keskiarvo on 84,1 ja SD 4,4.

Yli puolet tuloksista sijoittuu nyt välille 85 – 95, vajaa 40 % välille 80 – 84 ja vain 12 % välille 70 – 79. Pisteiden jakautuminen on nyt vielä enemmän vasemmalle vino, joskin edelleen muodoltaan lähes normaalijakauman mukainen. Vasemmalle vino jakauma viittaisi hyvien tulosten suureen määrään. Kuviossa 6 kuvataan korotetun keskiarvon prosentuaalinen jakautuminen.



Kuvio 6: Pisteiden prosentuaalinen jakautuminen ajan lisäämisen jälkeen

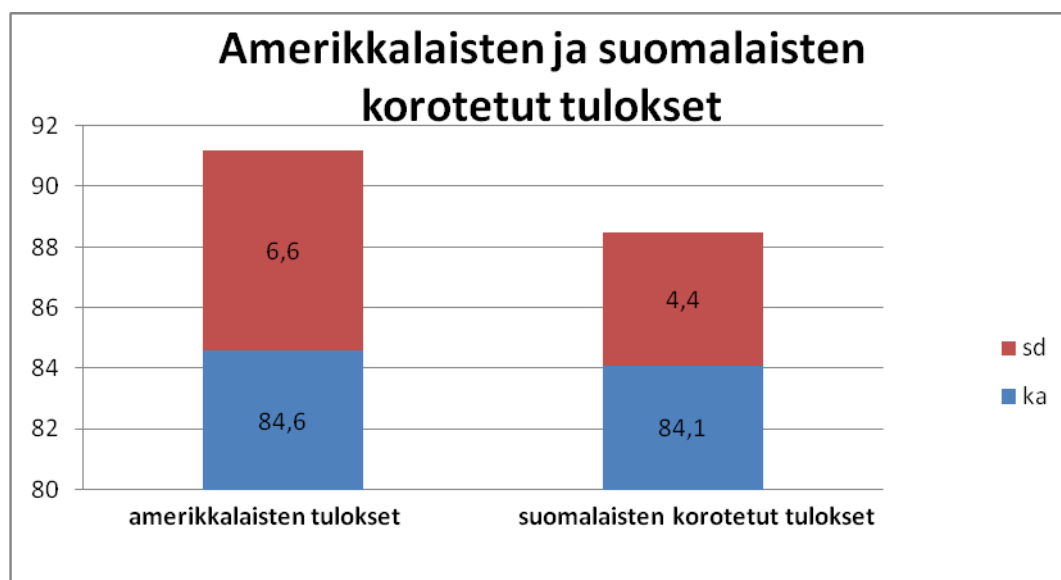
## 8.6 Amerikkalaisten ja korotettujen suomalaisten tulosten vertailua

Kun amerikkalaisten ja suomalaisten keskiarvojen vertaaminen toteutettiin suomalaisen ryhmän osalta korotetulla keskiarvolla,  $p\text{-arvo} > 0,1$ . Tämä tarkoittaa, että tuloksissa ei ole tilastollisesti merkittävää eroa. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että suomalaisten lasten tulokset eivät poikkea amerikkalaisen perusjoukon tulosten keskiarvoista. Suomalaisien lasten arvioinnissa testiä voidaan siis tämän perusteella käyttää amerikkalaisin normein huolimatta vierasperäisistä kirjaimista ja sanoista. Taulukossa 2 verrataan amerikkalaisten ja korotettujen suomalaislasten tulosten keskiarvoja ja keskihajontoja ja kuviossa 7 testitulosten vertailu kuvataan graafisesti

*Taulukko 2: Amerikkalaisten ja korotettujen suomalaisten tulosten keskiarvot ja keskihajonnat*

	Amerikkalaislasten raakapisteet			Suomalaislasten raakapisteet		
	n	Mean	SD	n	Mean	SD
Visuomotoriikka	45	84,6	6,6	33	84,1	4,4

.



*Kuvio 7: Amerikkalaisten ja korotettujen suomalaisten tulosten vertailua*

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Vaikka suomalaisten lasten testitulosten keskiarvo on pienempi kuin amerikkalaisten lasten testitulosten keskiarvo, on ero niin pieni, ettei sillä ole tilastollista merkitystä.

Kirjoitusosiossa yhteen tehtäväosioon kohdentuva ajanlisäys parantaa kokonaissuoritusta niin, että keskiarvo nousee käytännössä samaan kuin amerikkalaisilla lapsilla, vaikka lauseosiosta pisteitä ei saa kukaan. Tutkimushypoteesi osoittautui siten tältä osin paikkansapitämättömäksi.

Kirjoitusosio on yli 60 %:lla suhteessa heikoin verrattuna muihin tehtäviin, kuten alkuolettamuksena oli. Sanojen kirjoittamisessa ajan lisäys 10 sekunnista 15 sekuntiin nostaa tulosta kuitenkin huomattavasti. Suomalaiset lapset siis hyötyisivät ajan lisäyksestä, kun käytetään englanninkielisiä sanoja. Tämän mukaan testiosio on käyttökelpoinen englanninkielisilläkin sanoilla, mutta jatkossa on kuitenkin suositeltavaa tutkia sanojen kirjoittamista suomalaisilla sanoilla ja verrata niiden vaikutusta mm. kirjoitusnopeuteen.

Englanninkielinen lause on liian vaikea suomalaisille lapsille; tutkimuksessa yksikään lapsi ei pystynyt kirjoittamaan ko. tehtävää 90 sekunnissa. Tämän vuoksi ainakin lause olisi syytä korvata jatkossa suomenkielisellä versiolla, joka vastaa alkuperäisen englanninkielisen lauseen rakennetta ja sanojen pituutta. Tutkijat ehdottavat käytettäväksi suomenkielisiä sanoja ja lausetta, joilla voitaisiin korvata englanninkieliset tehtävät (LIITE 3). Niiden soveltuvuus testiin vaatii kuitenkin vielä jatkotutkimusta.

Tämän tutkimuksen mukaan suomalaiset 7 -vuotiaat lapset näyttävät suoriutuvan testistä suhteessa paremmin kuin amerikkalaiset, sillä tulosten keskiarvot ovat lähes samat, vaikka lauseesta suomalaisille ei tullut lainkaan pisteitä ja sanoissa tuloksiin vaikutti aika. Jos sanat ja lause olisivat suomenkielisiä, saisivat suomalaiset lapset todennäköisesti vielä paremmat pisteet. Testi vaikuttaa siis olevan suomalaisille ensimmäistä luokkaa käyville lapsille sangen helppo ja arviointikriteerit suurimmaksi osaksi löysät.



## 10 POHDINTA

### 10.1 Tutkimuksen eettisyys

Tutkijat pyrkivät tekemään tutkimuksen noudattaen yleisesti hyväksyttyjä tutkimuseettisiä periaatteita; tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista ja osallistumisesta oli mahdollisuus kieltäytyä, tulokset käsiteltiin luottamuksellisesti, yksittäisten lasten suoritukset pidettiin salassa ja eikä osallistuneiden yksityisyyden suojaa missään vaiheessa loukattu (Kuula 2006, 84–94 ). Tutkimukseen osallistuvien lasten vanhempia informoitiin tutkimuksesta ja siitä että yksittäisten lasten tuloksia ei käsitellä missään vaiheessa erikseen. Vanhemmille annettiin mahdollisuus kieltää lapsensa osallistuminen tutkimukseen, vaikka tutkimuksen kerrottiinkin sisältävän tehtäviä, jotka olivat samantyyppisiä, mitä lapset tekevät päivittäin osana koulupäivää. (LIITE 2.)

Aineistonkeruun yhteydessä tutkijat kirjasivat tutkimuslomakkeeseen lapsen sukupuolen ja syntymäajan. Tutkijoiden tietoon tuli osallistuvista lapsista tutkimuksen aikana siis vain etunimi ja syntymäaika. Etunimi tuli kirjatuksi, koska lapset kirjoittivat itse etunimensä yhteen osatehtävistä. Tutkimuslomakkeet kerättiin yhteen tutkimuksen jälkeen niin, ettei yksittäisestä lomakkeesta voinut jälkikäteen erottaa, minkä koulun oppilas oli kyseessä. Aineiston käsittelyn ajan tutkimuslomakkeita säilytettiin lukitussa kaapissa ja hävitettiin asianmukaisesti aineiston käsittelyn jälkeen. Tutkimuksen toteutuksessa tutkijoille oli erityisen tärkeää että lapset kokevat tutkimukseen osallistumisen miellyttävänä ja turvallisena. Tästä johtuen jokainen osallistuja pyrittiin huomioimaan yksilönä ja kiitoksena tutkimukseen osallistumisesta tutkijat halusivat antaa jokaiselle luokalle kokoelman välituntiliikuntavälineitä kaikkien yhteiseen käyttöön.

Opettajat olivat valmistaneet oppilaat etukäteen tutkimukseen hyvin ja vain yksi tutkittavista epäili haluaa lähteä tekemään tehtäviä. Opettajan kannustamana hänkin päätti uskaltautua mukaan. Koska tutkimuslupaa pyydetessä oli oletettu, että tutkimus koskee luokan kaikkia suomea äidinkielenään puhuvia lapsia, myös ne lapset jotka eivät kuuluneet ikäryhmään 7 v 0 kk – 7 v 11 kk olivat valmistautuneet osallistumaan

tehtävien tekoon. Koska tutkijat eivät halunneet tuottaa lapsille pettymystä, päätettiin että kaikki saavat osallistua tehtävien tekoon.

Eettisenä ongelmana voidaan ehkä pitää sitä, että lasten yksilöllisiä suorituksia ei tarkasteltu missään vaiheessa erillisinä, sillä pitkään arviointi- ja terapiatyötä tehneiden tutkijaterapeuttien tarkka silmä havaitsi joidenkin, joskin varsinaiseen tutkimusotokseen päättymättömien, lasten kohdalla joitakin viitteitä mahdollisista visuomotorisista vaikeuksista. Koska oletuksena oli että kaikki mukana olevat lapset ovat ns. normaalisti kehittyneitä ja tutkimuslupavaiheessa oli luvattu olla kiinnittämättä huomiota yksittäisten lasten suorituksiin, nämä variaatiot jätettiin huomiotta. Mahdollisia tarkempaa tutkimusta vaativia pulmia ei siis lähdetty kyselemään opettajalta tai tarjoamaan kuntoutuksellista ohjausta tai konsultaatiota.

## 10.2 Tutkimuksen luotettavuus

Otantatutkimuksessa ns. edustavassa otoksessa oletetaan olevan samoja ominaisuuksia samassa suhteessa kuin perusjoukossa, josta otos on tehty. Jotta otos olisi edustava, perusjoukon jokaisella tilastoyksiköllä tulisi olla yhtä suuri teoreettinen todennäköisyys tulla valituksi tutkimukseen. (Holopainen ym. 2004, 14-19.) Tämän tutkimuksen otantamenetelmäksi valittiin ns. harkinnanvarainen otanta sen helppouden, nopeuden ja joustavuuden takia. Koska harkinnanvarainen kiintiöotanta ei kuitenkaan perustu todennäköisyyteen vaan on subjektiivinen, tutkimuksen tulos on ns. näyte perusjoukosta. (Holopainen ym. 2004, 14-19.) Se, että otos käsittää vain Turussa ja sen ympäristökunnissa asuvia lapsia, saattaa rajoittaa tulosten yleistämistä koskemaan koko Suomea. Myös otoksen koko on suhteellisen pieni, joskin tilastollisten johtopäätösten tekemiseen kuitenkin riittävä.

Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa myös se, että tutkijat ovat pitkän kliinisen testaus- ja työkokemuksen omaavia lasten toimintaterapia-alan ammattilaisia. Tutkijat tutustuivat testiin erillisessä koulutuksessa ja harjoittelivat moneen kertaan yhdessä testin tehtävänantoa sekä keskustelivat etukäteen yhdenmukaisista toimintatavoista yms.

Koska testissä on samat normiarvot sekä tytöille että pojille, ensimmäisessä koulussa tutkijat eivät valikoineet tutkimiaan lapsia sukupuolen mukaan. Kahdessa muussa koulussa päätettiin kuitenkin huolehtia siitä, että molemmat tutkijat testaavat yhtä monta tyttöä ja poikaa.

Vaikka tutkimustilat poikkesivat jonkin verran toisistaan eri kouluissa (luokkahuone, eteinen ja neuvotteluhuone), tilalla ei näyttänyt olevan vaikutusta lasten suorituksiin.

Testausten jälkeen tutkijat pisteyttivät ensin itse testaamiensa lasten tehtävät ja sitten ristiin toisen tutkijan testaamien lasten tehtävät. Pisteytyksestä, vastausten tulkinnasta, oman persoonan vaikutuksesta yms. käytiin säännöllistä keskustelua ja pyrittiin varmistamaan yhdenmukainen arviointi.

Tutkijat yrittivät saada käyttöönsä myös muuta olemassa olevaa dataa standardointiryhmästä ottamalla yhteyttä sähköpostilla testin kehittäjään Lucy Milleriin. Tohtori Millerin sihteeriltä saadun tiedon mukaan kaikki oikeudet testin materiaaliin oli annettu testin kustantajalle eikä tietoa näin ollen voitu luovuttaa. Tutkijat kokevat, että jos he olisivat saaneet käyttöönsä kaiken amerikkalaiseen standardointiryhmään liittyvän tutkimusmateriaalin, olisi eri tehtäväosien vertailun pohjalta voitu tehdä tarkempia johtopäätöksiä suomalaisten lasten testituloksista.

### 10.3 Tutkimuksen merkitys ja jatkotutkimusehdotuksia

Tärkein tutkimuksen tuottama tieto on se, että M-Fun -testin visuomotorista osuutta voidaan käyttää amerikkalaisin normein suomalaisten 7.0 – 7.11. -vuotiaiden lasten arvioinnissa, vaikka testissä käytetään vierasperäisiä kirjaimia ja sanoja. Testin englanninkielistä lauseosiota ei arvioinnissa tule käyttää, koska se on suomalaislapsille aivan liian vaikea. Lauseen pois jättäminen ei kuitenkaan vaikuta kokonaissuoritukseen.

Koska vierasperäisten sanojen kirjoittaminen voi olla kulttuurisista ja hahmotuksellisista syistä tavanomaista hitaampaa, olisi suositeltavaa muuttaa niin

englanninkielinen lause kuin sanatkin suomenkielisiksi ja tutkia näiden vaikutusta testisuoritukseen. Mikäli lapset suoriutuisivat testistä selkeästi paremmin käytettäessä suomenkielisiä sanoja ja lausetta, on hyvin mahdollista, että testiin tarvittaisiin Suomen oloihin soveltuvat omat amerikkalaisia tiukemmat normiarvot. Tämä edellyttäisi kuitenkin lisätutkimusta suuremmalla tutkimusjoukolla, johon kuuluisi niin esikoulu- kuin kouluikäisiäkin lapsia.

## LÄHTEET

Aaltonen, O. 2006. Teoksessa: Hämäläinen H., Laine M., Aaltonen O., Revonsuo A. Mieli ja aivot. Kognitiivisen neurotieteen oppikirja. Gummerus.

Ahvenainen, O. & Holopainen, E. 2005. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet, Teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita. Jyväskylä : Kirjapaino Oma oy.

Airaksinen, E. 2002. Sanojen salat – puheen ja kielen kehityksen neurologista taustaa. Suomen lääkäri-lehti. 39/2002, vsk 57, 3865 – 3866.

Aro, M. 2004. Kirjoitusjärjestelmän yhteys lukutaidon oppimiseen. NMI-Bulletin. Oppimisvaikeuksien erityislehti. Vol 14, No 4, 9 – 10.

Beery, K. 1997. The Developmental Test of Visual Motor Integration: Administration, scoring, and teaching manual. Fourth Edition. Cleveland. Modern Curriculum Press.

Bruininks, R.H. 1978. Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency. Circle Pines. American Guidance Service.

Bundy, A., Lane, S. & Murray, E. A. 2002. Sensory Integration Theory and Practice. Second Edition. F.A .Davis Company.

Bundy, A. & Murray, E. 2002. Sensory Integration: A. Jean Ayres` Theory Revised. Teoksessa: Bundy, A., Lane, S., Murray, E. A. 2002. Sensory Integration Theory and Practice. Second Edition. F.A .Davis Company.

Case-Smith, J. 1998. Pediatric Occupational Therapy and Early Intervention. Second Edition. Butterworth-Heinemann.

Dankert, H., Davies P. & Gavin W. 2003. Occupational Therapy Effects on Visual-Motor Skills in Preschool Children. American Journal of Occupational Therapy. Vol 57, No 5, 542 – 549.

Erhardt R. P. & Meade V., 2005. Improving handwriting without teaching handwriting: The consultative clinical reasoning process. Australian Occupational Therapy Journal. Vol 52, 199-210.

Ernvall R., Ernvall S. & Kaukkila H-S. 2002 Tilastollisia menetelmiä sosiaali- ja terveystieteille. Helsinki: WSOY.

Exner E.C. 1996. Development of Hand Skills. Teoksessa: Case-Smith J., Allen A.S., Pratt P.N. 1996. Occupational Therapy for Children, Third Edition. Mosby-Year Book, Inc.

Feder, K., Majnemer, A. & Synnes A. 2000. Handwriting: Current trends in occupational therapy practice. *Canadian Journal of Occupational Therapy*. Vol 67, No 3, 197 – 204.

Finlay, L. 2001. Holism in occupational therapy: elusive fiction and ambivalent struggle. *American Journal of Occupational Therapy*. Vol 55, 268-276.

Gutman, S., Montera, M., Hinojosa J. & Kramer, P. 2006. Revision of the Occupational Therapy Practice Framework. *American Journal of Occupational Therapy*. Vol 61, 119-125.

Goyen, T-A & Duff S. 2005. Discriminant validity of the Developmental Test of Visual-Motor Integration in relation to children with handwriting dysfunction. *Australian Occupational Therapy Journal*. Vol 52, 109-115.

Holopainen, L., Ahonen, T., Tolvanen, A. & Lyytinen H. 2000. Two alternative ways to model the relation between reading accuracy and phonological awareness at preschool age. *Science Studies of reading*. Vol. 4 (2), 77 – 100.

Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2008. Tilastolliset menetelmät. 5. painos. Porvoo: Wsoy.

Holopainen, M., Tenhunen L. & Vuorinen, P. 2004 Tutkimusaineiston analysointi ja SPSS. Hamina: Yrityssanomat oy

Hooper, B & Wood, W. 2002. Pragmatism and strukturalism in occupational therapy: the long conversation. *American Journal of Occupational Therapy*. Vol. 56, 40–50.

ICF: Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden, ja terveyden kansainvälinen luokitus. Ohjeita ja luokituksia 2004:4. World Health Organization. Stakes. Gummerus.

James, K.H. & Gauthier, I. 2006. Letter processing automatically recruits a sensory-motor brain network. *Neuropsychologia*. Vol 44, 2937 – 2949.

Kielhofner, G. 1997. Conceptual foundations of occupational therapy. Philadelphia: FA Davis Company.

Kuula, A. 2006. Tutkimusetiikka. Aineistojen hallinta, käyttö ja säilytys. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Laine, M. 2006 Teoksessa: Hämäläinen H., Laine M., Aaltonen O., Revonsuo A. Mieli ja aivot. Kognitiivisen neurotieteen oppikirja. Gummerrus

Lehtonen, A. 2003. Säännöllinen ortografia haastaa teorial: morfologinen prosessointi ja kirjoitustaidon kehitys suomen kielessä. *NMI-Bulletin*. Oppimisvaikeuksien erityislehti. Vol 13, No 3, 5 – 11.

Lehtonen, A. 2003. Pituudella on väliä: Tietoisuus äänteiden pituudesta ennustaa kirjoittamaan oppimista. NMI-Bulletin. Oppimisvaikeuksien erityislehti. Vol 13, No 3, 13 – 19.

Lehtonen, A. 2003. Geminaattojako – Missä ja miksi. Lasten käsitys geminaattojen merkityksestä kirjoituksessa. NMI-Bulletin. Oppimisvaikeuksien erityislehti. Vol 13, No 3, 22 – 26.

Lerkkanen, M-K. 2002. Lukutaidon ja foneemisen tietoisuuden vastavuoroinen kehittyminen. NMI-Bulletin. Oppimisvaikeuksien erityislehti. Vol 12 No 3, 15 – 19.

Lerkkanen, M-K. 2003. Learning to read. Reciprocal Processes and Individual Pathways. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Väitöskirja.

Lerkkanen, M-K. 2004. Lukemaan oppiminen: vastavuoroiset prosessit ja yksilölliset oppimispolut. NMI-Bulletin. Oppimisvaikeuksien erityislehti. Vol 14, No 2, 7 -9.

Lyytinen, H. 2003. Luku- ja kirjoitustaidon oppimisen haasteita. NMI-Bulletin. Oppimisvaikeuksien erityislehti. Vol 13, No 3, 2 – 3.

Miller, L. J. 1988. Miller Assessment for Preschoolers. Manual 1988 Revision. The Psychological Corporation. Harcourt Brace Jovanovich, inc.

Miller, L. J. 2006. Miller Function and Participation Scales Manual. San Antonio, TX: Harcourt Assessment.

Mäki, H. 2002. Kirjoittamaan oppimisen monimutkaiset vaikeudet. NMI-Bulletin. Oppimisvaikeuksien erityislehti. Vol 12, No 3, 3 – 6.

Mäkinen, M. 2002. Puheen palat ja sanan salat esiopetuksessa. Fonologisen tietoisuuden yhteys alkavaan lukutaitoon. Tampereen yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Väitöskirja.

Mäkinen, M. 2005. Kehitystarinoita lukemisen ja kirjoittamisen taipaleella. NMI-Bulletin. Oppimisvaikeuksien erityislehti. Vol 15, No 4, 4 – 24.

Paltamaa, J., Karppi, S-L., Smolander, J., Koho, P. & Hurri, H. 2006. Suomessa käytössä olevia fyysisen toimintakyvyn arviontimetelmiä ja WHO:n uusi toimintakykyluokitus ICF. Suomen lääkärilehti 61(5), 459 – 467.

Parham, L. D. 2002. Sensory Integration and Occupation. Teoksessa: Bundy, A., Lane, S., Murray, E. A. 2002. Sensory Integration Theory and Practice. Second Edition. F.A. Davis Company.

Schneck, M.C. 1996. Visual Perception. Teoksessa: Case-Smith J., Allen A.S., Pratt P.N. 1996. Occupational Therapy for Children, Third Edition. Mosby-Year Book Inc.

Silvén, M., Ahtola A. & Niemi P. 2003. The odds of becoming a precocious reader in Finnish. *Journal of Educational Psychology*. Vol.96, 152-164.

Sensorisen Integraation Terapiat Yhdistys ry (Sity ry) 2008. [Viitattu 1.1.2009]. <http://www.sity.fi>

Ste-Marie, D. M., Clark, S. E., Findlay, L. C. & Latimer, A. C. 2004. High Levels of Contextual Interference Enhance Handwriting Skill Acquisition. *Journal of Motor Behavior*, Vol. 36, No 1, 115 – 126.

Thorne, G. 2008. Graphomotor skills: Why some kids hate to write. [Viitattu 31.3.2008.] <http://www.cdl.org/resource-library/articles/graphomotor.php>

Townsend, E. Langille, L. & Ripley, D. 2003. Professional Tension in Client- Centered Practice. *The American Journal of Occupational Therapy*. Vol.57, 17-28.

Weinblatt, N. & Avrech-Bar, M. 2001. Postmodernism and its application to the field of occupational therapy. *Canadian Journal of Occupational Therapy*. Vol.68, No.3, 164-170.

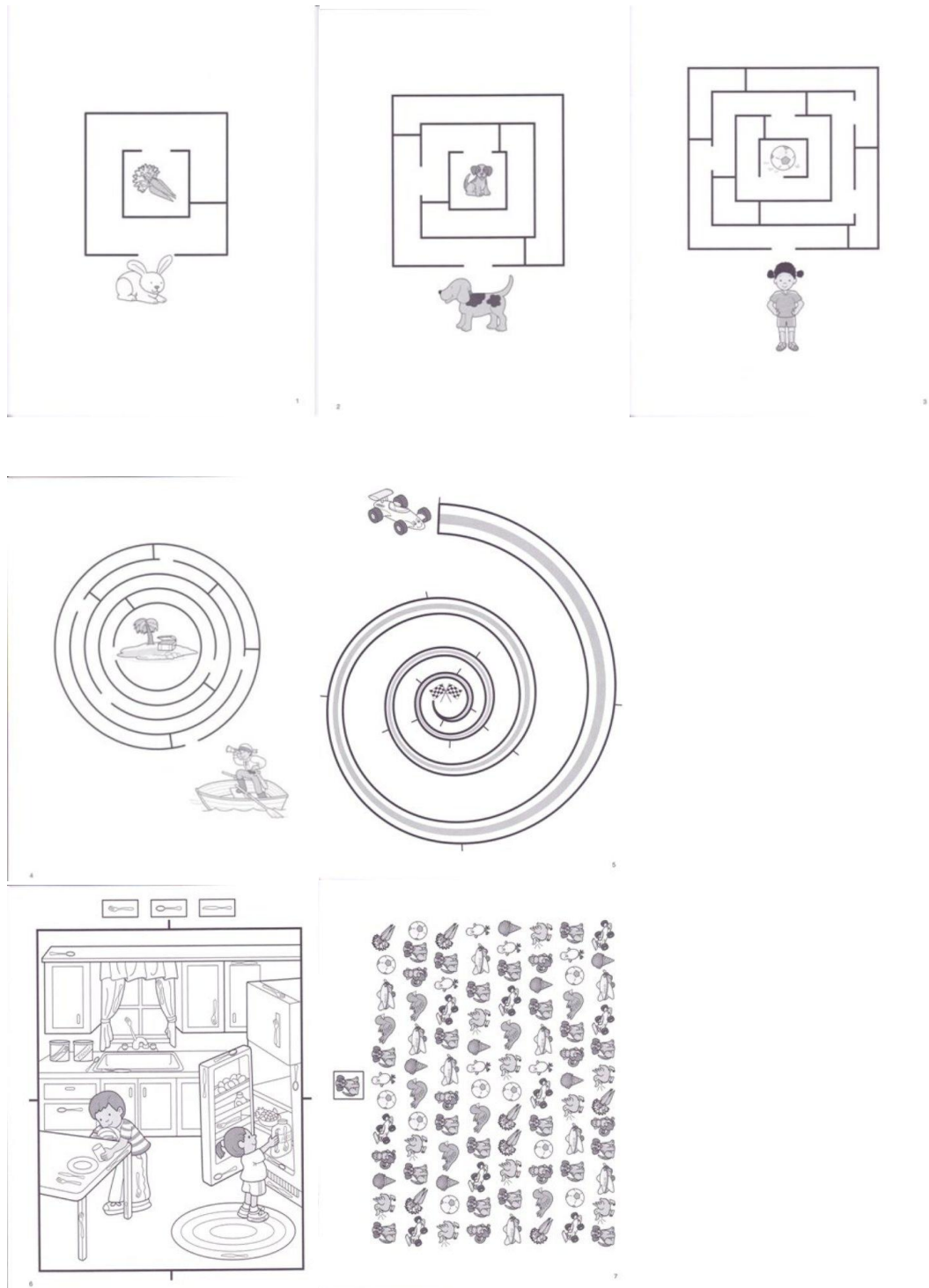
Whiteford, G., Townsend, E. & Hocking C. 2000. Reflections on a renaissance of occupation. *Canadian Journal of Occupational Therapy*. Vol.67, 61-69.

WHO 2007. WHO publishes new standard for documenting the health of children and youth. [Viitattu 1.2.2009] <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2007/pr59/en/index.html>

Youngstrom, M. J. 2002. The Occupational Therapy Practice Framework: the evolution of our professional language. *The American Journal of Occupational Therapy: Official publication of the AOTA*. Nov-Dec, 56 (6), 8 – 607.

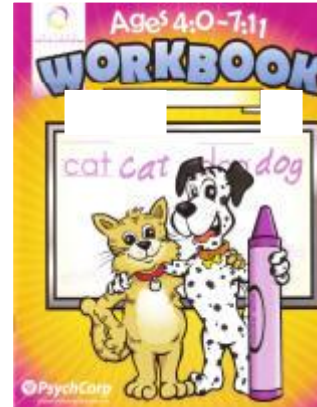


Liite 1/3



Liite 1/2(3)

HYVÄT EKALUOKKALAISEN VANHEMMAT



LAPSENNE LUOKKA ON LUPAUTUNUT MUKAAN TUTKIMUKSEEN, JOSSA TUTKITAAN, EROAVATKO SUOMALAISTEN EKALUOKKALAISTEN SILMÄN JA KÄDEN YHTEISTYÖN TAIDOT AMERIKKALAISTEN SAMANIKÄISTEN VASTAAVISTA TAIDOISTA. TUTKIMUKSESSA LAPSET TEKEVÄT OPPITUNNIN YHTEYDESSÄ MILLER FUNCTION & PARTICIPATION SCALES eli M-FUN-TESTIIN KUULUVIA PUUHAKIRJATYYPPIÄ TEHTÄVIÄ n. 10 MIN/LAPSI.

YKSITTÄISTEN LASTEN TULOKSIA EI KÄSITELLÄ ERIKSEEN EIVÄTKÄ LASTEN HENKILÖTIEDOT TULE TUTKIJOIDEN TIETOON.

TOIVOMME ETTÄ MAHDOLLISIMMAN MONET LAPSET VOIVAT OLLA TUTKIMUKSESSA MUKANA, MUTTA MIKÄLI ETTE HALUA LAPSENNE OSALLISTUVAN, ALLEKIRJOITTAKAA YSTÄVÄLLISESTI ILMOITUSOSA JA PALAUTTAKAA SE LUOKAN OPETTAJALLE MAHDOLLISIMMAN PIAN.

**JOS LAPSENNE VOI OSALLISTUA, ILMOITUSOSAA EI TARVITSE PALAUTTAA.**

ystävällisin terveisin:

Erikoistoimintaterapeutti Erja Kähäri-Laine (p.0407327240)

ja Erikoistoimintaterapeutti Leila Saitajoki (p.0503312898)

VASTAAMME MIELELLÄMME KYSYMYKSIINNE, JOS HALUATTE LISÄTIETOA TUTKIMUKSESTA.

Oppilas \_\_\_\_\_

**Ei osallistu M-FUN- testiin liittyvään tutkimukseen.**

\_\_\_\_\_  
Huoltajan allekirjoitus

Liite 2/2(3)

HEI opettaja

TÄSSÄ TUTKIMUSSUUNNITELMAMME JA VANHEMMILLE TOIMITETTAVAT TIEDOTTEET.

Olemme molemmat pitkän linjan lasten terapeutteja eli olemme työskennelleet terveydenhuollossa lapsia testaillen, arvioiden ja terapoiden yli kahden kymmenen vuoden ajan. Tutkimustyö liittyy Turun Ammattikorkeakoulussa tekemäämme tutkinnon päivitykseen. Aiheen olemme valinneet oman kiinnostuksemme mukaan. Kyseinen testi tulee käyttöön koko maan laajuisesti mm. keskussairaaloiden/terveyskeskusten kuntoutustyöryhmissä ja siksi on tärkeää saada mahdollisimman nopeasti suomalaiset normiarvot eri testiosioille. Olemme siis hyvin kiitollisia siitä, että teidän koulunne ekaluokkalaiset ovat mukana edustamassa ”normaalisti kehittyneitä suomalaislapsia”.

terveisin:

Leila ja Erja

yht.tiedot: Leila Saitajoki p.0503312898 [leila.saitajoki@elisanet.fi](mailto:leila.saitajoki@elisanet.fi)  
Erja Kähäri-Laine p.0407327240 [erja.kahari-laine@pp.inet.fi](mailto:erja.kahari-laine@pp.inet.fi)

p.s.

Laittaisitko sähköpostilla meilleehdotuksia syyskuun päivistä, jolloin voisimme tulla koululle tutkimusta tekemään.

## SUOSITUKSET SUOMENKIELISIKSI SANOIKSI JA LAUSEEKSI:

Suomenkielisissä sanoissa ja lauseissa on pyritty noudattamaan pääpiirteittäin englanninkielisen testin sanojen ja lauseen muotoa ja rakennetta, mutta huomioiden suomenkielille ominaiset piirteet.

Englanninkieliset sanat:

- cat
- fox
- sky

Suomenkieliset vastineet:

- ota = 3 kirjainta, samoja tai muodoltaan samantapaisia kirjaimia
- vie
- yks

Englanninkielinen lause:

Fuzzy ducks jump over the white box. = 29 kirjainta, 7 sanaa ja 6 sananväliä

Suomenkielinen vastine:

Hassu ankka se osaa juosta tien yli. = 29 kirjainta, 7 sanaa ja 6 sananväliä

